

**MONITORING HEART RATE, ECG DAN SPO2 UNTUK
AKTIVITAS TREADMILL**

TUGAS AKHIR



Disusun Oleh :

MUHAMMAD REZA PAMUNGKAS

20213010050

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2024

**MONITORING HEART RATE, ECG DAN SPO2 UNTUK
AKTIVITAS TREADMILL**

TUGAS AKHIR

Diajukan Kepada Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta untuk
Memenuhi Sebagai Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md.)
Program Studi Teknologi Elektro-medis



Oleh

MUHAMMAD REZA PAMUNGKAS

20213010050

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2024

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul “Monitoring Heart Rate, ECG dan Spo2 untuk aktivitas treadmill “. Adalah hasil karya saya sendiri dan belum pernah diajukan untuk memperoleh derajat profesi ahli madya atau gelar kesarjanaan lainya baik di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta maupun di perguruan tinggi lainya. Dalam tugas akhir ini tidak terdapat ide maupun pendapat orang lain yang pernah diterbitkan kecuali yang secara tertulis dalam naskah dan telah dicantumkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 26 September 2024



Muhammad Reza Pamungkas

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya berupa akal pikiran sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Monitoring Heart Rate, ECG Dan Spo2 Untuk Aktivitas Treadmill”. Laporan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi D3 Teknologi Elektro-Medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Rasulullah Muhammad S.A.W. dan para sahabatnya yang telah menunjukkan jalan kebenaran berupa keislaman serta menjauhkan kita dari zaman kebodohan dan menuntun kita menuju zaman yang terang dan penuh ilmu pengetahuan seperti sekarang ini.

Dalam melakukan penyusunan proposal tugas akhir ini ini penulis telah mendapatkan banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Kepada kedua orang tua penulis tersayang, Papa (Rahmat Sudarso) dan Mama (Rohisa). Dan seluruh keluarga yang selalu mendoakan dan mendukung penulis agar selalu bersemangat dalam menuntut ilmu, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan baik.
2. Bapak Prof. Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si., selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Yang memberikan izin kepada penulis untuk belajar.
3. Bapak Ir. Nur Hudha Wijaya, S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknologi Elektro-medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
4. Bapak Ir. Nur Hudha Wijaya, S.T, M.Eng., selaku dosen pembimbing satu, yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis.
5. Bapak Wisnu Kusuma Wardana, S.T. Selaku dosen pembimbing dua yang telah membimbing penulis dengan penuh kesabaran dan keikhlasan memberikan ilmu serta bimbingan untuk mempermudah penulis.

6. Para Dosen Program Studi Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
7. Para Laboran Laboratorium Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, yang tak lelah memberikan ilmu, membantu, memberikan masukan dan pendapat, serta memotivasi dalam proses pembuatan tugas akhir.
8. Club tercinta penulis yaitu Real Madrid, yang mengajarkan penting nya konsistensi agar dapat mencapai apa yang di mimpikan.

Penulis menyadari bahwasanya proposal tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, untuk itu semua jenis saran, kritik dan masukan yang bersifat membangun sangat diharapkan. Akhir kata, semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat dan memberikan wawasan tambahan bagi para pembaca dan khususnya bagi penulis sendiri, Aamiin.

Yogyakarta, 26 September 2024



Muhammad Rizki Pamungkas

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“ Barang siapa yang menempuh suatu jalan untuk mencari ilmu, maka Allah memudahkan untuknya jalan menuju surga “

(HR Bukhari dan Muslim)

“ Barang siapa menginginkan dunia, hendaklah ia menguasai ilmu.
Barang siapa menginginkan akhirat, hendaklah ia menguasai ilmu.
Dan barang siapa menginginkan keduanya (Dunia dan Akhirat) menguasai ilmu

(HR. Ahmad)

TUGAS AKHIR INI SAYA PERSEMBAHKAN UNTUK

- Allah SWT
- Orang tua penulis, Papa Rahmat Sudarso dan Mama Rohisa
 - Kakak penulis, Mba Ani dan Mas Ari
- Pembimbing penulis Bapak Nur Hudha Wijaya dan Bapak Wisnu Kusuma Wardana
 - Sahabat dan teman teman angkatan 2021

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xii
ABSTRAK	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.4.1 Tujuan Umum.....	4
1.4.2 Tujuan Khusus	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.5.1 Manfaat Teoritis.....	4
1.5.2 Manfaat Praktis	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Landasan Teori	6
2.2.1 Jantung	6
2.2.2 Heart Rate	7
2.2.3 <i>Spo2</i>	8
2.2.4 Elektrokardiograph.....	9
2.2.5 Aktivitas Jantung Saat Olahraga.....	9

2.2.6 Sensor Electrocardiograf AD8232.....	10
2.2.7 Arduino Nano	11
2.2.8 Arduino Uno	11
2.2.9 Layar Nextion	12
2.2.10 Sensor MAX30102	13
2.2.11 Modul Step up.....	14
BAB III	16
METODOLOGI PENELITIAN.....	16
3.1 Blok Diagram Sistem	16
3.2 Diagram Alir Sistem.....	17
3.3 Diagram Mekanis Alat	19
3.4 Alat Dan Bahan	19
3.4.1 Alat.....	19
3.4.2 Bahan	20
3.5 Rancangan <i>Hardware</i>	20
3.5.1 Blok Rangkaian LCD <i>NEXTION</i>	21
3.5.2 Rangkaian Modul MAX30102	21
3.5.3 Rangkaian Modul AD8232.....	22
3.5.4 Blok Rangkaian Keseluruhan	23
3.6 Rancangan <i>Software</i>	23
3.6.1 <i>Listing Library</i> Yang Digunakan.....	24
3.6.2 <i>Listing Program</i> Untuk <i>Monitoring Electrocardiograph</i>	24
3.6.3 <i>Listing Program</i> Pembacaan Nilai <i>Spo2</i>	25
3.6.4 <i>Listing Program</i> Menghitung Nilai <i>Beats Per Minute</i>	26
3.7 Standard Oprasional Prosedur	26
3.7.1 Persiapan.....	26

3.7.2 Pelaksanaan.....	27
3.8 Teknik Analisis Data	27
3.8.1 Rata-Rata	27
3.8.2 Persentase <i>Error</i>	27
3.8.3 Simpangan	28
3.9 Metode Pengujian Alat dan Data.....	28
3.9.1 Pengujian Fungsi <i>Hardware</i>	28
3.9.2 Pengujian Parameter <i>Beats Per Minute</i>	28
3.9.3 Pengujian Parameter <i>Spo2</i>	29
3.9.4 Pengujian Parameter <i>Electrocardiograph</i>	29
BAB IV	31
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
4.1 Spesifikasi Alat.....	31
4.2 Kerja Alat	34
4.3 Hasil Pengujian	34
4.3.1 Pengujian Pada Parameter <i>Beats Per Minute</i>	34
4.3.2 Pengujian Pada Parameter <i>Spo2</i>	43
4.3.3 Pengujian Pada Parameter <i>Electrocardiograph</i>	50
BAB V.....	57
KESIMPULAN DAN SARAN.....	57
5.1 Kesimpulan.....	57
5.2 Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Jantung	6
Gambar 2. 2 Heart Rate.....	7
Gambar 2. 3 Spo2.....	8
Gambar 2. 4 Elektrokardiograph	9
Gambar 2. 5 Sensor AD8232	10
Gambar 2. 6 Arduino Nano	11
Gambar 2. 7 Arduino UNO	11
Gambar 2. 8 Layar Nextion.....	12
Gambar 2. 9 Sensor MAX30102.....	13
Gambar 3. 1 Blok Diagram	16
Gambar 3. 2 FlowChart.....	18
Gambar 3. 3 Diagram Mekanis Alat	19
Gambar 3. 4 Rangkaian LCD Nextion.....	21
Gambar 3. 5 Rangkaian MAX30102	22
Gambar 3. 6 Rangkaian AD8232	22
Gambar 3. 7 Rangkaian Keseluruhan.....	23
Gambar 4. 1 Bagian Atas Alat	32
Gambar 4. 2 Bagian Luar Alat	33
Gambar 4. 3 Bagian Dalam Alat	33
Gambar 4. 4 Hasil Sebelum Berolahraga.....	36
Gambar 4. 5 Grafik BPM Pulse Oximetry	37
Gambar 4. 6 Grafik BPM Alat Penelitian	37
Gambar 4. 7 Hasil Saat Berolahraga	39
Gambar 4. 8 Grafik Hasil BPM Pulse Oximetry.....	40
Gambar 4. 9 Grafik Hasil BPM Alat Penelitian.....	40
Gambar 4. 10 Grafik Hasil BPM Sebelum dan Saat Berolahraga	42
Gambar 4. 11 Hasil Sebelum Berolahraga	44
Gambar 4. 12 Grafik Hasil Spo2 Pulse Oximetry.....	45
Gambar 4. 13 Grafik Hasil Spo2 Alat Penelitian.....	45

Gambar 4. 14 Hasil Saat Berolahraga	47
Gambar 4. 15 Grafik Spo2 Pulse Oximetry	48
Gambar 4. 16 Grafik Spo2 Alat Penelitian	48
Gambar 4. 17 Grafik Hasil Spo2 Sebelum dan Saat Berolahraga.....	50
Gambar 4. 18 Nilai Setting 60 Pada Prosim 8	51
Gambar 4. 19 Hasil Setting 60 pada Alat Penelitian.....	51
Gambar 4. 20 Hasil Pasien Sebelum Menggunakan Treadmill	52
Gambar 4. 21 Hasil Pasien Saat Menggunakan Treadmill	52
Gambar 4. 22 Hasil Setting 80 pada Alat Prosim 8	53
Gambar 4. 23 Hasil Setting 80 pada Alat Penelitian.....	53
Gambar 4. 24 Hasil Pasien Sebelum Menggunakan Treadmill	54
Gambar 4. 25 Hasil Pasien Saat Menggunakan Treadmill	54
Gambar 4. 26 Hasil Setting 100 pada Alat Prosim 8	55
Gambar 4. 27 Hasil Setting 100 pada Alat Penelitian.....	55
Gambar 4. 28 Hasil Pasien Sebelum Menggunakan Treadmill	56
Gambar 4. 29 Hasil Pasien Saat Menggunakan Treadmill	56

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi AD8232	10
Tabel 2. 2 Spesifikasi Layar TFT.....	12
Tabel 2. 3 Spesifikasi Sensor MAX30102.....	13
Tabel 2. 4 Spesifikasi Step up	15
Tabel 3. 1 Alat Yang Digunakan.....	19
Tabel 3. 2 Bahan Yang Digunakan	20
Tabel 4. 1 Spesifikasi Alat	31
Tabel 4. 2 Pengujian <i>Beats Per Minute</i> Sebelum Berolahraga	35
Tabel 4. 3 Pengujian <i>Beats Per Minute</i> Saat Berolahraga	38
Tabel 4. 4 Pengujian <i>Beats Per Minute</i> Saat dan Sebelum Berolahraga.....	41
Tabel 4. 5 Pengujian Spo2 Sebelum Berolahraga.....	43
Tabel 4. 6 Pengujian Spo2 Saat Berolahraga	45
Tabel 4. 7 Pengujian Spo2 Sebelum dan Saat Berolahraga	48